

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55-15256

⑮ Int. Cl.³
H 01 L 21/302

識別記号

庁内整理番号
7113-5F

⑯ 公開 昭和55年(1980)2月2日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑰ X線マスク

機株式会社エル・エス・アイ開
発センター内

⑱ 特 願 昭53-88595

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社

⑳ 出 願 昭53(1978)7月19日

東京都千代田区丸の内二丁目2
番3号

㉑ 発 明 者 永田一志

伊丹市瑞原4丁目1番地三菱電

㉒ 代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

X線マスク

2. 特許請求の範囲

(1) X線に対して透明な物質からなる薄膜体とこの薄膜体とその第1の主面の周縁部の全周にわたって支持される環状の支持体とこの支持体に囲まれた上記薄膜体の第2の主面に形成されX線を吸収する物質からなる所定パターンの吸収層とを備えたものにおいて、上記支持体と近似した熱膨張率の金属からなり上記支持体の上記薄膜体に取り付けられた主面と反対側の主面に接着され上記吸収層が形成されている上記薄膜体の第2の主面の部分と対応する部分に開口部を有しながら上記支持体の機械的強度を補強する補強体を設けたことを特徴とするX線マスク。

(2) 鉄、ニッケルを主成分とする熱膨張率の小さい合金からなる補強体を用いたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のX線マスク。

(3) 鉄、ニッケル、コバルトを主成分とする熱

膨張率の小さい合金からなる³補強体を用いたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のX線マスク。

3. 発明の詳細な説明

この発明はX線マスクに係り、特にその機械強度の増大を図るための改良に関するものである。

第1図(a)は従来のX線マスクを示す平面図、第1図(b)は第1図(a)のIB-IB線での断面図である。

図において、(1)は例えばシリコン単結晶膜などのX線に対して透明な物質からなる薄膜体、(2)はシリコン単結晶、石英ガラスなどからなる薄膜体(1)がその第1の主面の周縁部の全周にわたって支持される環状の支持体、(3)は薄膜体(1)の第2の主面の環状の支持体(2)の内側の部分に形成され、例えば金などのX線を吸収する物質からなる所定パターンの吸収層である。

薄膜体(1)には、通常シリコン単結晶膜が用いられているが、その他の窒化ケイ素膜、酸化ケイ素膜、酸化アルミニウム膜、ベリリウム膜、ポリエチレンテレフタレート³の如き有機高分子膜なども

特開 昭55-15256(2)

用いられる。この薄膜体(1)の膜厚は、これがX線に対して透明であることが要求されるので、極めて薄く、例えばベリリウム膜もしくは有機高分子膜ではほぼ10ミクロン程度、シリコン単結晶膜では1~3ミクロン程度、窒化ケイ素膜では1ミクロン程度以下である。このような膜厚の薄い薄膜体(1)を支持する支持体(2)の材料として、シリコン単結晶は、その熱膨張率が小さいので温度歪が少なく、堅くて安定な物質であり、かつ選択エッチングなどの加工が容易であるので、広く用いられている。特に、薄膜体(1)がシリコン単結晶膜、窒化ケイ素膜、酸化ケイ素膜などである場合には、選択エッチング法を用いて薄膜体(1)と支持体(2)とが一体構造になつたX線マスクを容易に作成することができる。また、薄膜体(1)が有機高分子膜で、支持体(2)がシリコン単結晶もしくは石英ガラスである場合には、シリコン単結晶板もしくは石英ガラス板上に有機高分子材料をデポジットさせて有機高分子膜を形成し、しかるのち上記シリコン単結晶板もしくは石英ガラス板を選択エッチングす

ることによつて、上記シリコン単結晶もしくは石英ガラスからなる支持体(2)とこれに接着された上記有機高分子膜からなる薄膜体(1)とで構成されたX線マスクを作成することができる。

ところが、支持体(2)にシリコン単結晶を用いた場合には、シリコン単結晶の熱膨張率が小さく、温度歪が少ないので、X線マスクの温度変化に対する安定性を向上させる上では有効であるが、シリコン単結晶がもろいので、外部からの機械的衝撃に対しては弱いという欠点がある。また、支持体(2)に(100)面を主面とするシリコン単結晶を用いて、このシリコン単結晶にそのエッチング速度の異方性を利用してアンダカットの少ない選択エッチングを施すことができるが、この場合にも上記シリコン単結晶がへき開し易くかつもろいので、外部からの機械的衝撃に対しては弱いという欠点がある。

更に、支持体(2)に石英ガラスを用いた場合でも、石英ガラスが外部からの機械的衝撃に対しては、シリコン単結晶と同様に弱いという欠点がある。

この発明は、上述の欠点に鑑みてなされたもので、支持体の主面上に上記支持体の機械的強度を補強する補強板を取り付けることによつて、外部からの機械的衝撃に対して強い安定なX線マスクを提供することを目的とする。

第2図はこの発明のX線マスクの一実施例を示す断面図である。

図において、(4)はシリコン単結晶もしくは石英ガラスと近似した熱膨張率を有する金属からなり支持体(2)の、薄膜体(1)が取り付けられた主面と反対側の主面に接着され支持体(2)の機械的強度を補強する補強体である。なお、吸収層(3)が形成されている薄膜体(1)の第2の主面の部分と対応する補強体(4)の部分に開口部が設けてある。(5)は支持体(2)と補強体(4)とを接着する接着層である。

補強体(4)の材料として、鉄・ニッケル合金、鉄・ニッケル・コバルト合金、もしくはこれらの合金に少量のマンガンを添加した合金などを使用することができる。例えば、ニッケルの含有量が36%、43%、58%である鉄・ニッケル合金のそれぞれの

熱膨張率は $0 \sim 1 \times 10^{-6} \text{ cm/}^\circ\text{C}$ 、 $7.9 \times 10^{-6} \text{ cm/}^\circ\text{C}$ 、 $11.5 \times 10^{-6} \text{ cm/}^\circ\text{C}$ であるのに対し、シリコン単結晶、もしくは石英ガラスのそれぞれの熱膨張率は $2.4 \times 10^{-6} \text{ cm/}^\circ\text{C}$ 、 $0.4 \times 10^{-6} \text{ cm/}^\circ\text{C}$ であるので、鉄・ニッケル合金のニッケルの含有量を調節することによつて、補強体(4)と支持板(2)との各熱膨張率を同一にすることができる。また、補強体(4)の熱膨張率を支持体(2)のそれよりわずかに小さくして、使用温度より高温において補強体(4)と支持体(2)とを接着すると、使用温度において支持体(2)に所望の張力をもたせることができる。逆に、補強体(4)の熱膨張率を支持体(2)のそれよりわずかに大きくして、使用温度より低温において補強体(4)と支持板(2)とを接着すると、使用温度において支持体(2)に所望の張力をもたせることができる。鉄・ニッケル合金、鉄・ニッケル・コバルト合金、もしくはこれらの合金に少量のマンガンを添加した合金はいずれも加工性がよいので、所望の形状の補強体(4)を容易に作成することができる。

次に、支持体(2)と補強体(4)との接着方法につい

て説明する。

(1) 支持体(2)がシリコン単結晶で作成されている場合は、補強体(4)の支持体(2)との接着面にあらかじめ蒸着法もしくは電着法によつて金膜を形成する。次に、270℃以上の温度において上記金膜を介在させて補強板(4)と支持板(2)とを密着すると、支持板(2)のシリコンと上記金膜とが合金化し、この合金層からなる接着層(5)によつて補強板(4)と支持板(2)とを接着することができる。

(2) 支持体(2)がシリコン単結晶以外の石英ガラスなどの高融点材料で作成されている場合には、低融点ガラスからなる接着層(5)によつて補強体(4)と支持板(2)とを接着することができる。

このように、この実施例のX線マスクでは、支持体(2)の主面に支持板(2)の機械強度を補強する補強体(4)が取り付けられているので、外部からの機械的衝撃に対して破損するようない。

以上、説明したように、この発明のX線マスクでは、支持体と近似した熱膨張率の金属からなり上記支持体のX線を吸収する吸収層が形成されて

いる薄膜体を取り付けた主面と反対側の主面に接着され上記吸収層が形成されている上記薄膜体の主面の部分と対応する部分に開口部を有しながら上記支持体の機械的強度を補強する補強体を設けたので、外部からの機械的衝撃に対して強い安定なX線マスクを提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

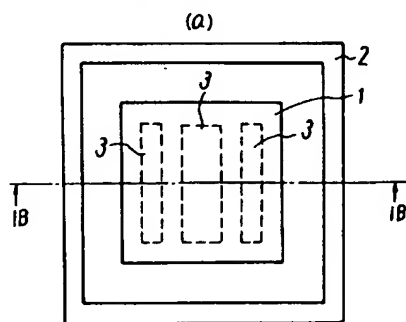
第1図(a)は従来のX線マスクを示す平面図、第1図(b)は第1図(a)のI B—I B線での断面図、第2図はこの発明のX線マスクの一実施例を示す断面図である。

図において、(1)は薄膜体、(2)は支持体、(3)は吸収層、(4)は補強体、(5)は接着層である。

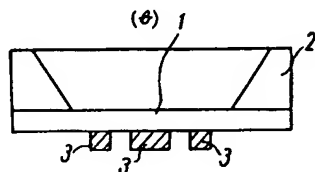
なお、図中同一符号はそれぞれ同一もしくは相当部分を示す。

代理人 葛野 信一(外1名)

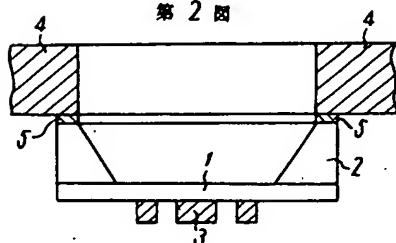
第1図



(a)



第2図



手続補正書(自発)

昭和53年11月27日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 53-88595号

2. 発明の名称 X線マスク

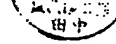
3. 補正をする者

事件との関係
住所
名称(601)

特許出願人
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社
代表者 進 藤 貞 和

4. 代理人
住所
氏名(6699)

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内
弁理士 葛野 信一
(連絡先 03(435)6095特許部)



5. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲の欄

6. 補正の内容

(1) 明細書の特許請求の範囲を全文別紙のとおり
に訂正する

7. 添付書類の目録

訂正後の特許請求の範囲を示す書面 1通

以 上

特許請求の範囲

(1) X線に対して透明な物質からなる薄膜体とこの薄膜体をその第1の主面の周縁部の全周において支持する環状の支持体と上記薄膜体の上記支持体に囲まれた部分の第2の主面に形成されX線を受取る物質からなる所定パターンの吸収層とを備えたものにおいて、上記支持体と近似した熱膨張率の金属からなり上記支持体の上記薄膜体に取り付けられた主面と反対側の主面に接着され上記吸収層が形成されている上記薄膜体の第2の主面の部分と対応する部分に開口部を有しながら上記支持体の機械的強度を補強する補強体を設けたことを特徴とするX線マスク。

(2) 補強体が鉄、ニッケルを主成分とする熱膨張率の小さい合金からなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のX線マスク。

(3) 補強体が鉄、ニッケル、コバルトを主成分とする熱膨張率の小さい合金からなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のX線マスク。

BEST AVAILABLE COPY